

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-140160

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和61年(1986)6月27日

H 01 L 23/48

7357-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 半導体用リードフレーム

⑦ 特 願 昭59-262293

⑧ 出 願 昭59(1984)12月12日

⑨ 発 明 者 吉 岡 修 土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社金属研究所内
⑩ 発 明 者 山 岸 良 三 土浦市木田余町3550番地 日立電線株式会社金属研究所内
⑪ 発 明 者 渡 辺 勝 日立市助川町3丁目1番1号 日立電線株式会社電線工場内

⑫ 出 願 人 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

⑬ 代 理 人 弁理士 佐藤 不二雄

明 細 書

1. 発明の名称 半導体用リードフレーム

2. 特許請求の範囲

(1) 金属基体上にB, P, Fe, Coのうち一つ以上の元素を含有するNi合金層を設けた後、更にその上に少なくとも半導体素子を固定する領域および金属細線をボンディングする領域にPdあるいはNiを含有するPd合金メッキ層を設けたことを特徴とする半導体用リードフレーム。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体装置用リードフレームに関するものである。

(従来の技術)

半導体用に使われるリードフレーム材として用いられる金属基体は鉄系合金としてコバルト、42合金、ステンレスなど、銅または銅合金あるいは鉄材の上に銅を被覆した材料等が主として使用されている。そして半導体素子の接合ならびに金属細線のボンディングを容易に行うようにする

ため、半導体素子固定部(タブ部)ならびに金属細線により素子とリードの配線をする内部リード端部(ポスト部)にAuあるいはAgの部分貴金属めっきを施している。即ち鉄系合金、例えば42合金をリードフレーム材に使用する場合にはAuあるいはAgめっきが行なわれ、銅合金をリードフレーム材として使用する場合にはAgめっきが行なわれる。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、従来のリードフレームでは次の様な欠点があった。即ち、部分Auめっきしたリードフレームの場合、貴金属であるAuを部分化したことにより、Auの使用量は大幅に減少したが、それでも材料費の半分以上をAuが占めている状況である。一方AgめっきしたリードフレームではAgを部分化したことにより材料費に占める割合は少なくなったが、Agめっきにはマイグレーションの欠点があり、高信頼性を要求される分野には使われていないのが現状である。

また半導体の封止方法には信頼性の高いセラミッ

ク封止があるがコスト高となる点から近年はシリコン樹脂、エポキシ樹脂、シリコンポリイミド樹脂等の樹脂封止が主流となりつつある。しかし樹脂封止の場合、樹脂と42合金あるいは銅合金との密着が不十分で隙間から湿気が浸入して半導体素子を侵す欠点があることから、樹脂封止性を向上させることが大きな問題となっている。特に銅合金をリードフレーム材に使用する場合、樹脂との密着性が悪いため、42合金と比較して材料が安価であるにもかかわらず、信頼性が低いということから、使用される半導体装置は限定されている。

本発明の目的は前記した従来技術の欠点を解消し、半導体装置の信頼性を向上させると同時に安価なリードフレーム材を提供することにある。

〔問題を解決するための手段〕

すなわち、本発明の要旨は金属基体の表面にB、P、Fe、Coのうち1つ以上の元素を含有するNi合金層を設けた後、更にその上に、少なくとも半導体素子を固定する領域および金属細線をボンデ

イングする領域にPdあるいはNiを含有するPd合金めっき層を設けたことにある。

本発明による半導体用リードフレームの構成を従来のリードフレームとの対比で図によって説明する。第2図はIC用リードフレームの一例を示す平面図、第3図は従来法の要部断面図である。第2図において1は金属基体、いわゆるリードフレーム材で、鉄系合金としてコバルト、42合金、ステンレスなど、銅または銅合金あるいは鉄材の上に銅を被覆した材料等が主として使用されている。4は半導体素子固定部(タブ部)でこの上に半導体素子であるSiペレットを固定する領域であり、8は内部リード端子部で半導体素子とリードの配線である金属細線5をボンディングする領域である。10は外部リード部である。

第3図において、42合金からなる基体9の半導体素子固定部4と内部リード端子部8上に部分的にAuめっき層2を設けている。この様なリードフレームを用いてICパッケージを作るには、その半導体素子固定部4に、例えばAu-Si共晶

ろう材6を介してSiペレット3を配設(ダイボンディング)し、このSiペレット3とリードフレームの内部リード端子部8のAuめっき層2とをAu金属細線5で接続配線(ワイヤボンディング)し、これをモールド樹脂21で封止する。

第4図は従来のリードフレームの他の例を示す要部断面図であって、銅合金リードフレーム11上の半導体素子固定部4、内部リード端子部8上に部分的にAgめっき層12を設けている。この場合Agペーストろう材7を介してSiペレット3を配設する。他は前記と同様にICパッケージを構成する。このような従来技術において、前記の如き、材料費が高いということと、樹脂封止の場合、樹脂と42合金あるいは銅合金との密着が不十分で隙間から湿気が浸入して半導体素子を侵す等の欠点があった。

これらの欠点を解決するための本発明の一実施例を第1図に示す。

第1図において、銅又は銅合金あるいは42合金又は鉄-クロムなどの鉄系合金からなる基体11

(16)上に耐酸化性が良好でかつ樹脂との密着性の良好なB、P、Fe、Coのうち一つ以上の元素を含有するNi合金層13を下地層として設け更にその上に少なくとも半導体素子を固定する領域である半導体素子固定部4と金属細線5をボンディングする領域すなわち、内部リード端子部8、上に部分的に、PdあるいはPd-Ni合金めっき層14を設けることにより低コスト化のみならず樹脂封止性を向上させることが出来たのである。

〔作 用〕

本発明において、金属基体上にB、P、Fe、Coのうち一つ以上の元素を有するNi合金層を設けたことが金属基体の耐酸化性を良好にしかつ樹脂との密着性向上させ、従来の湿気の浸入を解決し、従来半導体素子固定部と内部リード端子部にAuめっき層を設けていたのが、PdあるいはPd-Ni合金めっき層に代へることにより低コストが可能になったのである。

〔実施例〕

厚さ0.254mmの銅条を打抜いた基体上に電気めっき法によりNi-Fe合金めっき層を下地層として基体全体に0.2μ設ける。さらにその上に半導体素子固定部及び内部リード端子部を含む機械部上に電気めっき法によりPdめっき層を1μの厚で部分的に設けた(基体としてFe-Cr合金を用いた場合も同様にて作成する)、そして半導体素子固定部上にSiペレットをAgペーストろう材を用いてPdめっき層上にろう接し、Siペレットとリードフレームの内部リード端子部とをAu細線により配線する。その後全体を樹脂で封止してICパッケージを構成する。

ここで上記のように作成した本発明リードフレームと従来例リードフレームについて、それぞれ大気中400℃×2分の加熱劣化を行ない、外部リードに形成させた酸化膜の密着性を粘着テープピーリング法により調べた。判定は○：剥離なし、×：剥離あり。

また大気中400℃×2分加熱劣化後それぞれ

は樹脂と密着性を改善しプラスチックパッケージの欠点である樹脂封止性を向上させると同時に、Agめっきと比較してマイグレーションの不安もなく、コストの面からも有利であることが認められる。

本発明によると、金属基体上にB、P、Fe、Coのうち一つ以上の元素を含有するNi合金層を設ける目的は実施例に示した如く樹脂との密着性を付与するために設けるものであって、金属基体にかかる合金めっき層との密着性、あるいは耐蝕性向上のため、NiめっきあるいはCu又は銅合金をめっきした金属基体を使用する場合も本発明と同様な効果が得られる。

〔発明の効果〕

本発明の効果は、高信頼性が要求されるプラスチック封止の半導体装置には、42合金のリードフレーム上に部分Auめっきした高価なものが使用されていたがPdを使用することにより低コスト化を図ると同時にAgめっきと比較してマイグレーションの不安がなくなった。

のリードフレームをモールド樹脂により封止した後、樹脂封止性を30気圧の水中に室温で30時間放置して、水の浸入距離により判定した。

○：水浸入がリード長の1/3未満

△：水浸入がリード長の1/3～2/3

×：水浸入がリード長の2/3を超える。

尚、各リードフレームのコストはリードフレーム素材とめっき代により判断した。銅フレームAgスポットと比較して

○：ほぼ同様、△：若干高価、×：数倍以上高価

種別	リードフレームの構造			酸化膜の密着性	樹脂モールド封止性	コスト
	基体	下地層	部分めっき			
従来例	Cu合金	—	Ag4μ	×	×	—
、	42合金	—	Au3μ	○	△	×
本発明実施例	Cu合金	Ni-Fe合金0.2μ	Pd1μ	○	○	△
、	13Cr-Fe	、	Pd1μ	○	○	○

この表から判るように、本発明のリードフレーム

一方モールド樹脂を接する部分をB、P、Fe、Coのうち一つ以上の元素を含有するNi合金めっきしたことにより、樹脂との密着性が向上し樹脂封止性の面から信頼性も向上した。この結果高価な42合金でない安価な銅合金あるいはFe-CrなどのFe合金を適用することも可能となり、低コスト化を図ることができる。以上のように本発明は半導体装置の低コスト化および信頼性向上を図ることが出来る新規な構成の半導体用リードフレームを提供したものであり、その工業的価値はきわめて大きい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るリードフレームの要部断面図である。第2図はIC用リードフレームの一例を示す平面図、第3図は従来のIC用リードフレームの第1図A-A'断面の要部断面図、第4図は従来のIC用リードフレームの他の実施例に係る要部断面図。

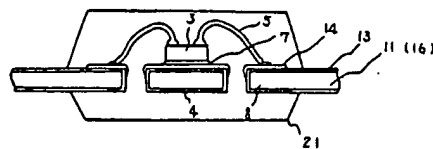
1：金属基体、2：Auめっき層、3：Siペレット、4：半導体素子固定部(タブ部)、5：

金属細線、6: Au-Si 共晶ろう材、7: Ag
ペーストろう材、8: 内部リード端子部、9: 42
合金リードフレーム、10: 外部リード部、11
: 銅合金リードフレーム、12: Ag めっき層、
13: Ni-Fe 合金めっき層、14: Pd めっ
き層、16: Fe-Cr 合金リードフレーム、
21: 樹脂。

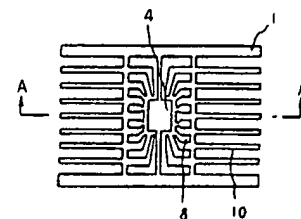
代理人 弁理士 佐藤 不二雄



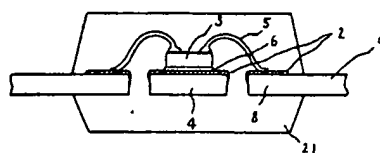
第 1 図



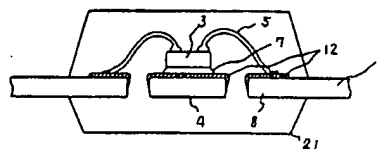
第 2 図



第 3 図



第 4 図



CLIPPEDIMAGE= JP361140160A

PAT-NO: JP361140160A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61140160 A

TITLE: LEAD FRAME FOR SEMICONDUCTOR

PUBN-DATE: June 27, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YOSHIOKA, OSAMU

YAMAGISHI, RYOZO

WATANABE, MASARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI CABLE LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP59262293

APPL-DATE: December 12, 1984

INT-CL (IPC): H01L023/48

US-CL-CURRENT: 257/677

ABSTRACT:

PURPOSE: To contrive the reduction of cost and the improvement of reliability by a method wherein an Ni alloy layer having one or more elements of B, P, Fe, and Co is provided on a metallic substrate, and the semiconductor element fixing part and inner lead terminals are provided with Pd or Pd-Ni alloy platings.

CONSTITUTION: The substrate punched out of a copper strip is provided with an Ni-Fe alloy plated layer 13 as the base layer over the whole by electroplating. Further, Pd plated layers 14 are partly provided thereon at the mechanical part

including the semiconductor element fixing part and inner lead terminals 8. An Si pellet 3 is brazed on the Pd plated layer 14 with an Ag paste solder 7 at the semiconductor element fixing part, and the Si pellet is wired to the inner lead terminals of the lead frame with Au fine wires 5. Thereafter, an IC package is constructed by sealing the whole with a resin 21.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio